

P24632.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Je-Young KANG

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : TORSION BEAM AXLE SUSPENSION

CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Korean Application No. 10-2003-0072095, filed October 16, 2003. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Korean application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
Je-Young KANG

Will. E. Lyndel Reg. No. 41,568
Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027

December 2, 2003
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0072095
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 10월 16일
Date of Application OCT 16, 2003

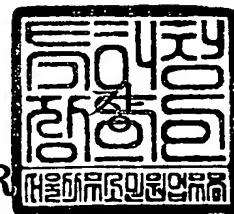
출원인 : 현대모비스 주식회사
Applicant(s) HYUNDAI MOBIS CO., LTD.



2003 년 10 월 23 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0005
【제출일자】	2003. 10. 16
【발명의 명칭】	토션 빔 액슬 서스펜션
【발명의 영문명칭】	torsion beam axle suspension
【출원인】	
【명칭】	현대모비스 주식회사
【출원인코드】	1-1998-004570-8
【대리인】	
【명칭】	특허법인다래
【대리인코드】	9-2003-100021-7
【지정된변리사】	박승문 , 조용식, 윤정열, 김정국, 안소영, 김희근, 권경희
【포괄위임등록번호】	2003-031763-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강재영
【성명의 영문표기】	KANG, Je Young
【주민등록번호】	731026-1953126
【우편번호】	449-912
【주소】	경기도 용인시 구성면 마북리 80-10
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 특허법인다래 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	16 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	2 항 173,000 원
【합계】	202,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 토션 빔 액슬 서스펜션에 관한 것으로서, 더욱 자세하게는, 트레일링 암의 단부에 형성된 마운팅부가 3차원으로 경사각이 부여됨으로써, 차량 코너링 시 뒷 현가 장치에서 선회하는 외측 휠에 횡력 작용 시 토우 인 특성을 유도하면서 동시에 마운팅부의 횡강성을 증대시킬 수 토션 빔 액슬 서스펜션에 관한 것이다.

【대표도】

도 3

【명세서】

【발명의 명칭】

토션 빔 액슬 서스펜션{torsion beam axle suspension}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 토션 빔 액슬 서스펜션을 도시한 평면도.

도 2는 도 1의 휠에 횡력이 작용할 때를 도시한 상태도.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 토션 빔 액슬 서스펜션을 도시한 사시도.

도 4의 (가)는 도 3의 마운팅부가 X-Y축으로 기울어진 상태를 도시한 평면도.

도 4의 (나)는 도 3의 마운팅부가 X-Z축으로 기울어진 상태를 도시한 평면도.

도 5는 도 3의 휠에 횡력이 작용할 때를 도시한 상태도.

도 6은 도 3의 마운팅부의 기울어진 각도에 따른 컴플라이언스 스티어의 변화를 도시한 그래프.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100 : 토션 빔 200a, 200b : 좌·우측 트레일링 암

210a, 210b : 마운팅부 230a, 230b : 마운팅 부시

250a, 250b : 휠 연결부 300a, 300b : 휠

F : 횡력

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <13> 본 발명은 토션 빔 액슬 서스펜션에 관한 것으로서, 더욱 자세하게는, 트레일링 암의 단부에 형성된 마운팅부에 3차원으로 경사각이 부여된 토션 빔 액슬 서스펜션에 관한 것이다.
- <14> 일반적으로, 자동차의 현가 장치는 차체와 차륜 사이에 구비되어 2개의 강체를 하나 혹은 다수의 컨트롤암으로 연결하여 상하 방향으로 스프링과 속업소버에 의해 지지되고, 그 외 기타 방향으로 높은 강성과 유연성 및 차체와 차륜사이의 상대운동을 적절히 조화시켜 주행 중 노면으로부터 받는 진동이나 충격을 흡수하여 안정된 승차감과 선회안정성을 향상시키는 장치이다. 이러한, 현가 장치는 구조상으로 일체차축 현가 장치와 독립 현가 장치로 구분되며, 일체차축 현가 장치는 버스, 화물차등의 대형차량과 승용차의 뒤 차축에 적용되며, 독립 현가 장치는 차축을 분할하여 양 휠이 서로 관계없이 움직이게 하여 승차감과 안정성을 향상시키는 것으로 주로 승용차 등에 적용된다.
- <15> 상기의 독립 현가 장치 중에서도 뒷 현가 장치에 해당하는 토션 빔 액슬 서스펜션(Torsion Beam Type Suspension)은 좌우 트레일링 암을 토션 빔에 연결하여 형성되는 구조이다. 또한, 토션 빔의 부착위치에 따라 액슬 빔 타입(V형), 피봇 액슬 타입(역V형), 커플드 빔 타입(H형) 세 가지가 있다.
- <16> 종래의 토션 빔 액슬 서스펜션으로써, 미국 특허 제 4,834,416호가 있다.
- <17> 도 1은 종래의 토션 빔 액슬 서스펜션을 도시한 평면도이고, 도 2는 도 1의 휠에 횡력이 작용할 때를 도시한 상태도이다.

- <18> 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 전단부가 부시(2a,2b)를 개재해서 차체에 축받침된 상하로 요동 자재한 좌·우 트레일링 암(1a,1b)과, 트레일링 암(1a,1b)을 연결하는 토션 빔(6)을 구비하여서 이루어진 자동차의 리어서스펜션 장치에 있어서, 각 트레일링 암(1a,1b)의 요동축(7a,7b)이, 각 부시(2a,2b)를 연결하는 선 보다 차량 전방쪽에서 교차하도록 각각 경사해서 착설되고, 부시(2a,2b)가, 트레일링 암(1a,1b)의 요동축(7a,7b)을 포함한 수평면 내에 있어서의 이 요동축(7a,7b)에 수직인 방향에 관해서, 그 탄성의 스프링 특성이, 소변위역과 대변위역에서 다르도록 비선형의 탄성특성이 되도록 설정한다.
- <19> 이렇게, 마운팅 브래킷(3a,3b)의 각도를 평면상에서 경사지게 하고, 부시에 원주방향의 홀을 가공하거나 또는 가공된 홀 내에 수지판을 압입시켜 부시특성을 비선형화시킴으로써, 소횡력에 대해서는 토우 인을 구현하고 대횡력에 대해서는 토우 아웃을 구현하거나 또는 소횡력에 대해서는 토우 아웃을 구현하고 대횡력에 대해서는 토우 인을 구현한다.
- <20> 그러나, 전술한 토션 빔 액슬 서스펜션에서는 다음과 같은 문제가 있다.
- <21> 소프트나 하드 코너링 시 뒷 현가 장치의 선회 외측 휠에 토우 아웃을 구현하면 오버 스티어(Over Steer, O/S) 경향이 나타나게 된다.
- <22> 이렇게, 오버 스티어 경향이 크게 나타나게 되면, 강한 스핀(spin)현상을 초래하며 차량 안정성이 불리해진다.
- <23> 또한, 마운팅 부시에 원주방향의 홀을 가공하거나 또는 가공된 홀 내에 수지판을 압입시켜 부시특성을 비선형화시킴으로써, 마운팅부의 횡강성이 감소된다.
- <24> 따라서, 지속적인 안정성 확보를 위해서는 횡력에 대한 선형적인 토우 인 유지와 충분한 횡강성 확보가 필요하다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <25> 본 발명은 전술한 문제를 해결하기 위하여 안출된 것으로, 차량 코너링 시 뒷 현가 장치에서 선회하는 외측 휠에 횡력 작용 시 토우 인 특성을 유도하면서 동시에 마운팅부의 횡강성을 증대시킬 수 있는 토션 빔 액슬 서스펜션을 제공하는 것이다.
- <26> 본 발명의 다른 특징은 횡력 작용 시 선형적인 토우 인을 발생시켜 하드나 소프트 어느 코너링 조건에서도 선형적인 토우 인 특성을 유도할 수 있고 이로써, 차륜은 언더 스티어(Under Steer)경향을 보이므로 지속적인 차량 안정성이 유지될 수 있는 토션 빔 액슬 서스펜션을 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <27> 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 토션 빔 액슬 서스펜션은 토션 빔 액슬 서스펜션에 있어서, 차체 길이방향으로 배치되는 좌·우측 트레일링 암과, 상기 좌·우측 트레일링 암을 연결하는 토션 빔을 포함하여 이루어지고,
- <28> 상기 좌·우측 트레일링 암의 단부에는 마운팅 부시가 개재된 마운팅부가 형성되되,
- <29> 상기 좌·우측 마운팅 부시의 각 중심축은 차체길이방향의 X축과 차폭방향의 Y축으로 이루어진 평면상에서 상기 좌·우측 마운팅 부시의 중심점을 연결하는 선보다 차체 전방에서 교차하도록 기울기를 가지고, 차체높이방향의 Z축으로 각각 다시 기울기를 가진다.
- <30> 이 구성에 의하면, 차량 코너링 시 뒷 현가 장치에서 선회하는 외측 휠에 횡력 작용 시 토우 인 특성을 유도하면서 동시에 마운팅부의 횡강성을 증대시킬 수 있다.
- <31> 전술한 구성에서, 상기 마운팅 부시의 탄성 특성은 각 방향 선형적이게 되면, 횡력 작용 시 선형적인 토우 인을 발생시켜 하드나 소프트 어느 코너링 조건에서도 선형적인 토우 인 특

성을 유도할 수 있으므로, 차륜은 언더 스티어(Under Steer)경향을 보이므로 지속적인 차량 안정성이 유지된다.

<32> 이 구성에 의하면, 차량 코너링 시 선회하는 외측 휠에 횡력이 작용할 때 선형적인 토우인 특성이 나타나 지속적인 차량 안정성이 유지되며 또한, 코너링 시 하드나 소프트 어느 코너링 조건에서도 선회 외측 휠의 선형적인 토우인 특성을 유도 할 수 있다.

<33> 나아가, 마운팅부의 충분한 횡강성이 확보된다.

<34> 이하, 본 발명의 바람직한 일실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<35> 참고적으로, 이하에서 설명될 본 발명의 구성들 중 종래기술과 동일한 구성에 대해서는 전술한 종래기술을 참조하기로 하고 별도의 상세한 설명은 생략한다.

<36> 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 토션 빔 액슬 서스펜션을 도시한 사시도이고, 도 4의 (가)는 도 3의 마운팅부가 X-Y축으로 기울어진 상태를 도시한 평면도이고, 도 4의 (나)는 도 3의 마운팅부가 X-Z축으로 기울어진 상태를 도시한 평면도이고, 도 5는 도 3의 휠에 횡력이 작용할 때를 도시한 상태도이며, 도 6은 도 3의 마운팅부의 기울어진 각도에 따른 컴플라이언스 스티어의 변화를 도시한 그래프이다.

<37> 도 3에 도시한 바와 같이, 본 실시예의 토션 빔 액슬 서스펜션은 차체 길이방향으로 배치되는 좌·우측 트레일링 암(200a,200b)과, 좌·우측 트레일링 암(200a,200b)을 연결하는 토션 빔(100)을 포함하여 이루어진다.

- <38> 좌·우측 트레일링 암(200a,200b)의 전방측에는 마운팅부(210a,210b)가 형성되며, 마운팅부(210a,210b)의 내부에는 마운팅 부시(230a,230b)가 장착되고, 마운팅 부시(230a,230b)를 통해 차체에 결합된다.
- <39> 마운팅 부시(230a,230b)는 탄성재료로 되어 있으며, 마운팅 부시(230a,230b)의 탄성 특성은 각 방향 선형적이다.
- <40> 도 4의 (가)에 도시한 바와 같이, 좌·우측 측 마운팅 부시(230a,230b)의 중심축은 X-Y 평면상에서 좌·우측 마운팅 부시(230a,230b)의 중심점을 연결하는 선보다 차체 전방에서 교차되도록 기울기를 가진다.
- <41> 그럼 다음, 도 4의 (나)에 도시한 바와 같이, 좌·우측 마운팅 부시(230a,230b)의 중심축은 각각 Z축으로 기울기를 가진다.
- <42> 좌·우측 마운팅 부시(230a,230b) 중심축의 Z축으로의 기울기는 좌·우측이 각각 다른 기울기를 가질 수 있음은 물론이며, 기울기의 방향에도 제한이 없다. 가령, 도면에서는 좌·우측 마운팅 부시(230a,230b) 중심축은 좌·우측 마운팅 부시(230a,230b) 중심점을 연결하는 선보다 상단에서 교차하도록 도시하였지만, 하단에서 교차하여도 상관이 없으며, Z축 방향으로 기울기만 가지면 된다.
- <43> 다시 말하면, 좌·우측 마운팅 부시(230a,230b)는 도 4의 (가),(나)에 도시한 바와 같이, X-Y평면상에서 각각 α_1 , β_1 만큼 기울기를 가지고, Y-Z평면상에서 다시 각각 α_2 , β_2 만큼 기울기를 가짐으로써, X,Y,Z축 공간상에서 3차원적으로 α , β 만큼 기울기를 가지는 것이다.
- <44> 여기에서, X축은 차체 길이방향이며, Y축은 차폭방향이며, Z축은 차체 높이 방향임을 유의하기 바란다.

- <45> 한편, 마운팅 부시(230a,230b)의 중심축은 X-Y평면상에서 기울기를 가지고 다시 Z축으로 기울기를 가지는 것으로 설명하였지만, Y-Z평면상에서 어느 방향으로든 기울기를 가지고 다시 X축으로 기울기를 가질 수도 있다.
- <46> 이때, 유의할 점은 Y-Z평면상에서 이미 기울기를 가졌기 때문에 X축으로 기울기를 가질 때 X-Y평면상에서 마운팅 부시(230a,230b)의 중심축은 교차점을 가지지 않을 수도 있다. 이때에는 차체를 위에서 봤을 때(Top View) 교차점을 가지도록 기울이면 되는 것이다.
- <47> 한편, 좌·우측 트레일링 암(200a,200b)의 후방측은 휠 연결부(250a,250b)가 장착되고, 이 휠 연결부(250a,250b)에는 휠(300a,300b)이 각각 연결된다.
- <48> 토션 빔(100)의 양단은 좌·우측 트레일링 암(200a,200b)에 용접 결합된다.
- <49> 이하, 전술한 구성을 갖는 본 실시예의 작용을 설명한다.
- <50> 차량 코너링 시 구심력에 의해 발생하는 횡력 F는 도 5에 도시한 바와 같이, 휠 300a에 작용한다. (도 5에서 도시한 횡력 F는 도면상에서 차량이 우회전 시 발생하는 횡력이다.)
- <51> 이렇게, 휠 300a에 횡력(F)이 작용할 때 마운팅 부시(230a,230b)가 X-Y평면상에서 기울어진 각도에 의해 마운팅부의 위치 210a는 211a의 위치로, 210b는 211b의 위치로 각각 δ_1 , δ_2 만큼 변화한다.
- <52> 즉, 휠 300a의 외부는 토우 인(theta)을 야기시킨다.
- <53> 이러한 결과는 마운팅부(210a,210b)의 각도가 X-Y평면에서 경사각이 부여됨으로써 얻어지는 결과이다.

- <54> 따라서, 도 6에 도시한 바와 같이, 마운팅부(210a,210b)의 X축 경사각을 어느 특정각(A 점)으로 부여하면, 횡력 작용 시 토우 인을 유도하는 방향으로 컴플라이언스 스티어가 최소가 된다.
- <55> 나아가, 마운팅 부시(230a,230b)가 Z축으로 기울어지면, 횡강성을 증대시킬 수 있다.
- <56> 다시 말하면, 마운팅 부시(230a,230b)에 X,Y,Z축으로 이루어진 공간상에서 3차원으로 경사각이 부여됨으로써, 차량 코너링 시 뒷 현가 장치에서 선회하는 외측 휠(300a)에 횡력 작용할 때 토우 인 특성을 유도하며 동시에 마운팅부(210a,210b)의 횡강성을 약 20%정도 증대시킬 수 있다.
- <57> 또한, 마운팅 부시(230a,230b)의 탄성 특성이 각 방향으로 선형적이므로, 횡력 작용 시 선형적으로 토우 인을 발생시켜 하드나 소프트 어느 코너링 조건에서도 선형적인 토우 인 특성을 유도할 수 있는 것이다.
- <58> 이렇게, 뒷 현가 장치의 외측 휠(300a)에 선형적인 토우 인 특성이 나타나게 되면, 차량은 언더 스티어(Under Steer)경향을 보이므로 지속적인 차량 안정성이 유지된다.
- <59> 상기 종래기술에서 서술한 바와 같이, 토션 빔(100) 액슬 서스펜션에는 액슬 빔 타입(U형), 피봇 액슬 타입(역U형), 커플드 빔 타입(H형) 세 가지가 있는데, 상기의 상세한 설명에는 커플드 빔 타입을 예로 들어 설명하였으나, 액슬 빔 타입이나 피봇 액슬 타입에도 적용될 수 있음은 자명하다고 할 것이다
- <60> 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 또는 변형하여 실시할 수 있다.

【발명의 효과】

- <61> 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 토션 빔 액슬 서스펜션에 따르면, 다음과 같은 효과가 있다.
- <62> 첫째, 좌·우측 마운팅 부시의 각 중심축은 X-Y평면상에서 상기 좌·우측 마운팅 부시의 중심점을 연결하는 선보다 차체 전방에서 교차하도록 기울기를 가지고, Z축으로 각각 다시 기울기를 가짐으로써, 차량 코너링 시 뒷 현가 장치에서 선회하는 외측 휠에 토우 인 특성을 유도하면서 동시에 마운팅부의 횡강성을 약 20%정도 증대시킬 수 있다.
- <63> 둘째, 상기 마운팅 부시의 탄성 특성은 각 방향 선형적이 됨으로써, 횡력 작용 시 선형적인 토우 인을 발생시켜 하드나 소프트 어느 코너링 조건에서도 선형적인 토우 인 특성을 유도할 수 있고 이로써, 차륜은 언더 스티어(Under Steer)경향을 보이므로 지속적인 차량 안정성이 유지된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

토션 빔 액슬 서스펜션에 있어서,

차체 길이방향으로 배치되는 좌·우측 트레일링 암과,

상기 좌·우측 트레일링 암을 연결하는 토션 빔을 포함하여 이루어지고,

상기 좌·우측 트레일링 암의 단부에는 마운팅 부시가 개재된 마운팅부가 형성되되,

상기 좌·우측 마운팅 부시의 각 중심축은 차체길이방향의 X축과 차폭방향의 Y축으로 이루어진 평면상에서 상기 좌·우측 마운팅 부시의 중심점을 연결하는 선보다 차체 전방에서 교차하도록 기울기를 가지고,

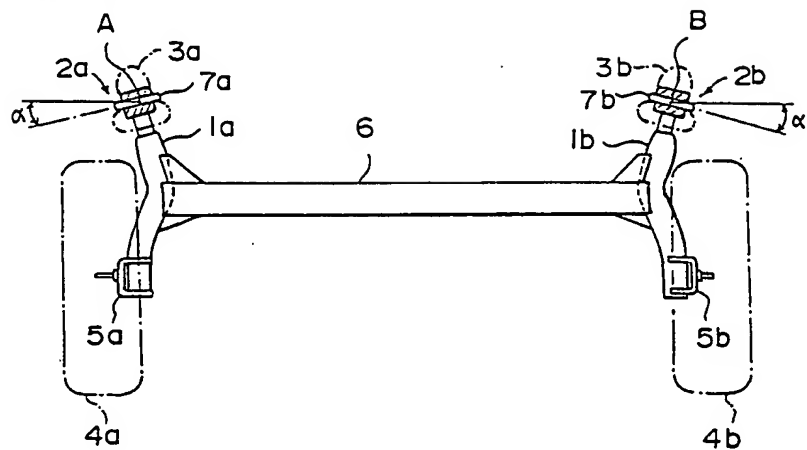
차체높이방향의 Z축으로 각각 다시 기울기를 가지는 것을 특징으로 하는 토션 빔 액슬 서스펜션.

【청구항 2】

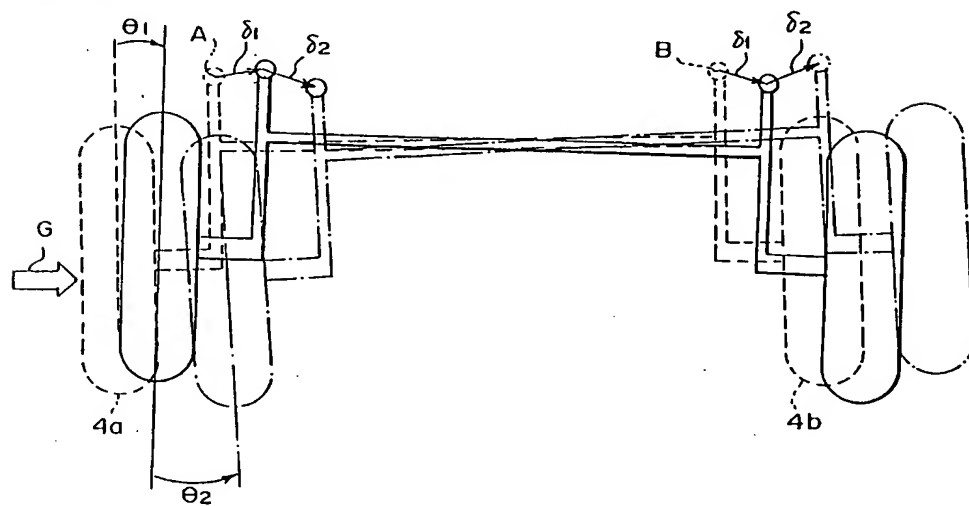
제 1항에 있어서, 상기 마운팅 부시의 탄성 특성은 각 방향 선형적인 것을 특징으로 하는 토션 빔 액슬 서스펜션.

【도면】

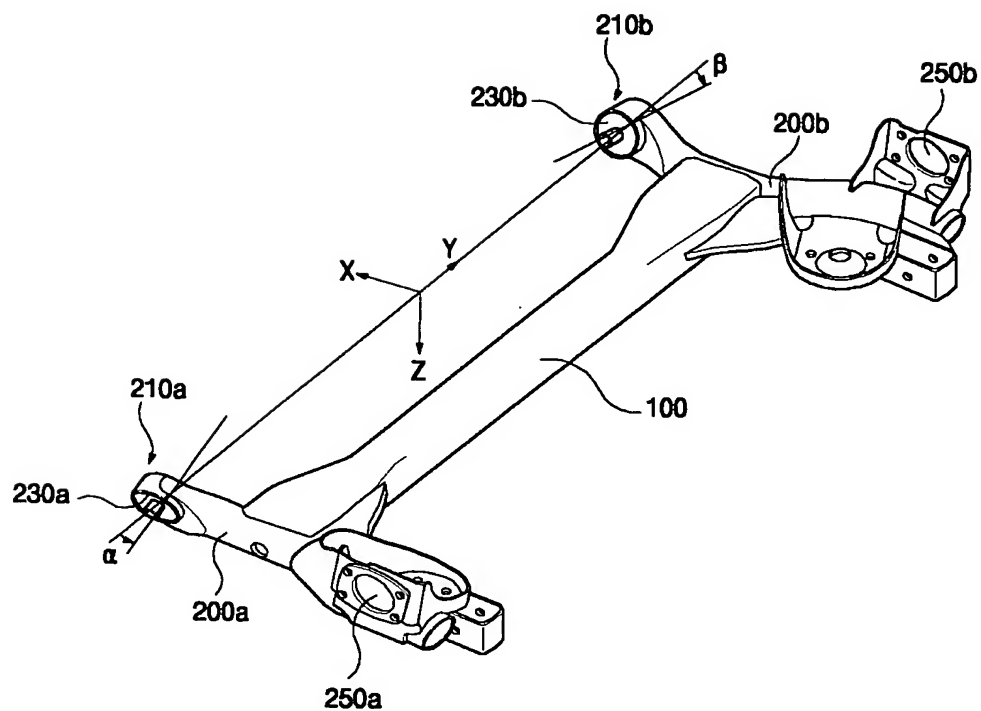
【도 1】



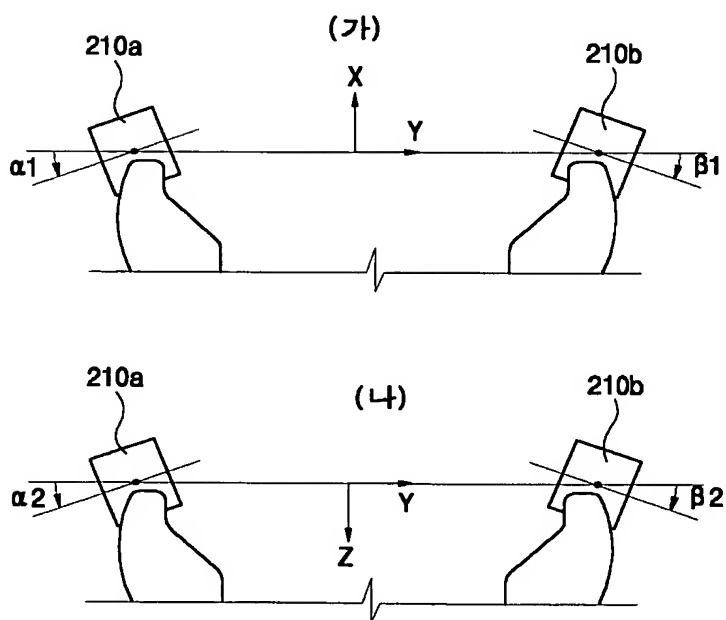
【도 2】



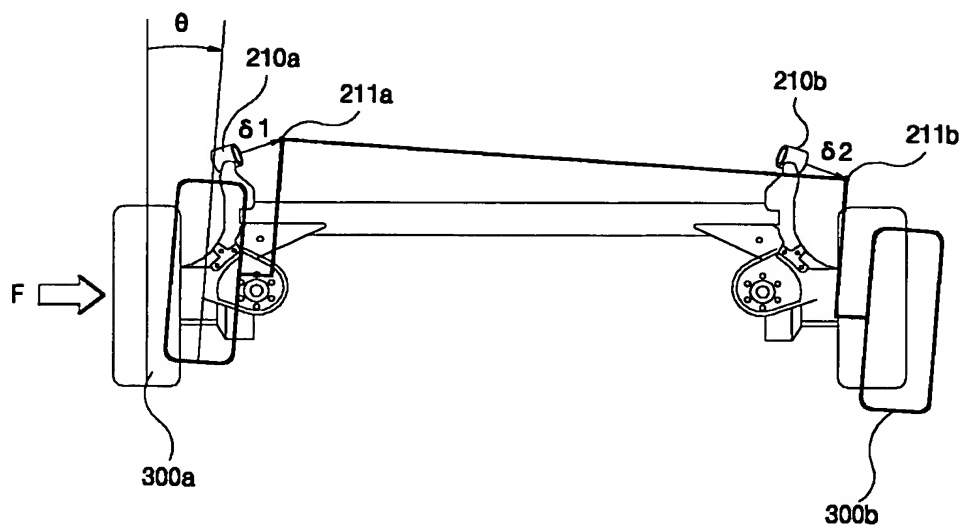
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

